

ROBOSCAN®

3D Flash LiDAR 사용자 매뉴얼

(Model : NSL-2206AA)



nanosystems Co.,Ltd
www.nanosys.kr

목차

• 사용자 안내문	3
• 안전상 주의사항	3
• 제품 개요	5
• 제품 구성품	5
• 제품 연결도	6
• 제품 배선도	6
• 동작 순서	7
• 정격 및 사양	8
• 뷰어 환경 설정	9
• 뷰어 기능 설명	1
• 제품 외관	17
• 제품 조립도	17
• 부록	18

3D 라이다 센서

V 1.0

ROBOSCAN^(R) 사용자 매뉴얼

(주)나노시스템즈의 제품을 구입하여 주셔서 대단히 감사합니다. 본 제품을 사용하시기 전에 사용자 매뉴얼을 잘 읽은 후에 올바르게 사용해 주십시오. 또한, 사용자 매뉴얼을 언제라도 볼 수 있는 곳에 반드시 보관해 주십시오.

■ 사용자 안내문

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성 평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파 간섭의 우려가 있습니다.

■ 안전상 주의사항

사용 전에 안전에 관한 주의사항을 잘 읽어 주시고 올바르게 사용하여 주십시오.

설명서에 표시된 주의사항은 중요도에 따라 위험, 경고, 주의 심별로 구분하고 있습니다.

 위험	지키지 않을 경우, 사망 또는 중상에 이르는 결과를 낳는 절박한 위험 상황을 표시하고 있습니다.
 경고	지키지 않을 경우, 사망 또는 중상이 발생할 가능성이 예상되는 내용을 표시하고 있습니다.
 주의	지키지 않을 경우, 경미한 상해나 재산상의 손해가 발생할 가능성이 예상되는 내용을 표시하고 있습니다.

위험

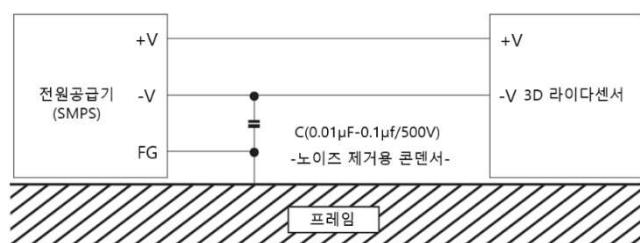
- 입·출력 단자는 감전의 위험이 있으니 신체 및 통전물이 절대로 접촉되지 않도록 하십시오.

경고

- 사용설명서의 내용은 사전 통보 또는 예고 없이 변경될 수 있습니다.
- 제조자가 지정한 방법 이외로 사용 시에는 상해를 입거나 재산상의 손실이 발생할 수 있습니다.
- 본 기기의 파손방지 및 고장방지를 위하여 정격에 맞는 전원전압을 공급하여 주십시오.
- 방폭구조가 아니므로 가연성, 폭발성 가스가 있는 장소에서는 사용하지 마십시오.
- 본기기의 탈·부착은 전원을 OFF한 후 조치하여 주십시오. 오동작 및 고장의 원인이 됩니다.
- 감전될 위험이 있으므로 통전 중 본 기기를 패널에 설치된 상태로 사용하여 주십시오.
- 이 제품은 프레스 안전용 센서는 아닙니다.
- 이 제품은 제품 자체의 기능으로서 재해방지나 사고방지 등의 제어기능을 가지고 있지 않습니다.
- 이 제품을 사용한 기계에 대해서 재해나 사고에 따른 손해배상 등에 대한 책임은 지지 않으므로 유의 하시기 바랍니다.

⚠ 주 의

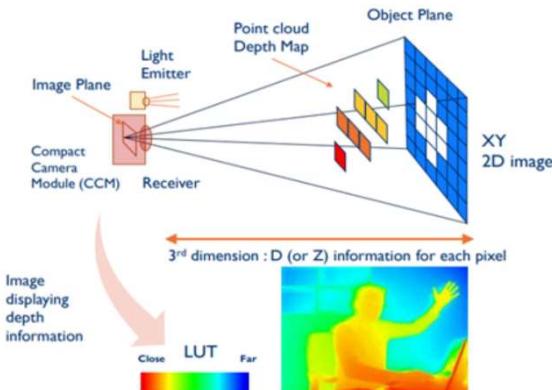
- 본 기기를 사용자 임의로 분해, 가공, 개선, 수리하면, 오동작의 원인이 되므로 반드시 주의하여 주십시오.
- 본 기기의 고장이나 이상이 중대한 사고에 대한 우려가 있는 경우에는 외부에 적절한 보호회로를 설치하고 사고 방지를 도모하여 주십시오.
- 운송 중 파손 및 제품에 이상이 없는지 확인하십시오.
- 유도 장애가 크고 정전기, 자기 노이즈가 발생하는 장소는 피하여 주십시오.
- 직사광선 및 복사열 등에 의한 열 축적이 발생하는 장소는 피하여 주십시오.
- 물이 들어갔을 때에는 누전, 화재의 위험성이 있으므로 필히 점검을 받아주십시오.
- 사용하지 않는 배선은 절연 처리하여 주십시오.
- 단자의 극성을 확인 후 배선을 정확하게 연결하십시오.
- 본 기기를 계속적으로 안전하게 사용하기 위하여 정기적인 보수를 권장합니다.
- 본 기기의 배선은 되도록이면 짧게하여 주시고, 연장시 금속선의 단면적이 0.5 mm^2 이상의 배선을 사용하여 주십시오.
- 전원의 ON, OFF 동작을 연속적으로 하지 마십시오.
- 윈도우의 청소는 마른 형貂으로 가볍게 닦아 주시고 신나, 휘발유 등 유기용제는 사용하지 마십시오.
- 먼지나 진동, 충격이 심한 곳의 영향을 수시로 받는 장소에서의 사용을 피하십시오.
- 전원을 ON시키기 전에 반드시 결선이 올바르게 되어있는지를 확인 후 사용하십시오.
- 출력에 DC Relay 등의 유도성부하와 결선하는 경우에는 다이오드, 바리스터 등을 사용하여 써지를 막아주십시오.
- 센서의 지향각 이내에 강한 외란광(태양광)이 직접 들어오지 못하도록 차광판 등을 설치하여 주십시오.
- Switching Power Supply를 센서의 전원 공급장치로 사용할 경우 Frame Ground(F.G)단자를 접지시키고, 0 V와 F.G 단자 사이에 노이즈 제거용 컨덴서를 필히 설치하여 주십시오.



(그림1) SMPS를 이용한 제품 설치 방법

※ 상기 안전에 관한 주의사항은 제품 고장을 유발할 수 있으므로 반드시 지켜주십시오.

■ 제품 개요



(그림2) 제품 동작 개념도

라이다는 광원(Light Emitter)으로부터 방사된 빛이 물체에 반사되어 이미지센서에 도달(ToF : Time of Flight)하는 위상을 비교하여 거리를 측정하는 원리입니다. 즉, 수신기에 도달하는 광원의 정보를 처리하여 해당 Pixel별 거리 정보와 밝기 정보를 3차원 Point Cloud Depth Map 형태로 표시할 수 있습니다.

ROBOSCAN은 차세대 3D 라이다로 제품에서 방사하는 적외선 빛을 이용하여 거리를 측정하는 센서로 시야각 (110° H x 39° V)와 측정거리 약7미터를 만족하는 근거리용 제품입니다. 그래서 ROBOSCAN의 하드웨어 동작성능과 소프트웨어 알고리즘을 개선하여 옥내와 옥외에서 안정적인 성능을 제공하고, 약20fps의 프레임율로 원하는 정보를 제공합니다. 그리고 공장 출하시 성능을 최적화하기 위하여 Calibration을 수행하고 적외선 LED의 안전성을 위하여 IEC62471 표준을 만족합니다.

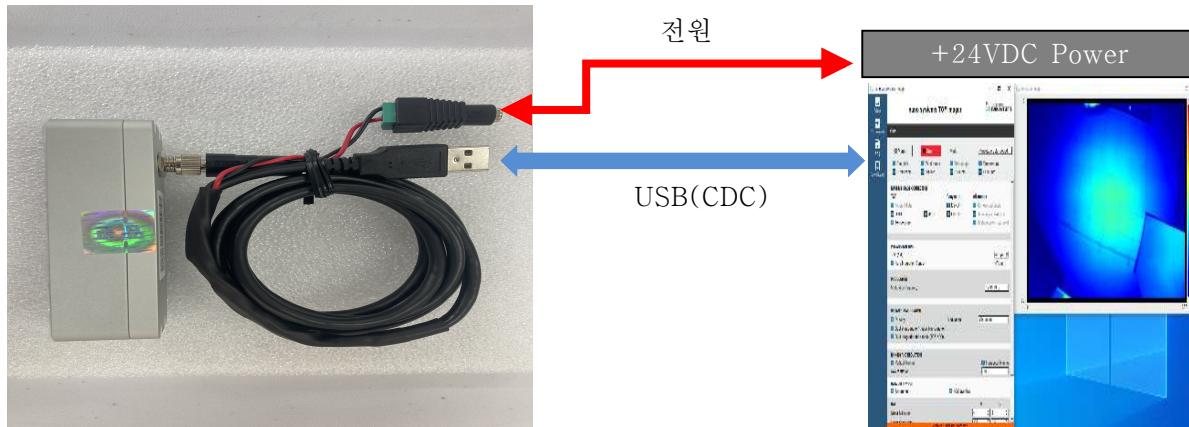
■ 제품 구성품

- 3D 라이다 센서 본체, UART to USB Converter 케이블
- 사용자 매뉴얼



(표1) 제품 구성품

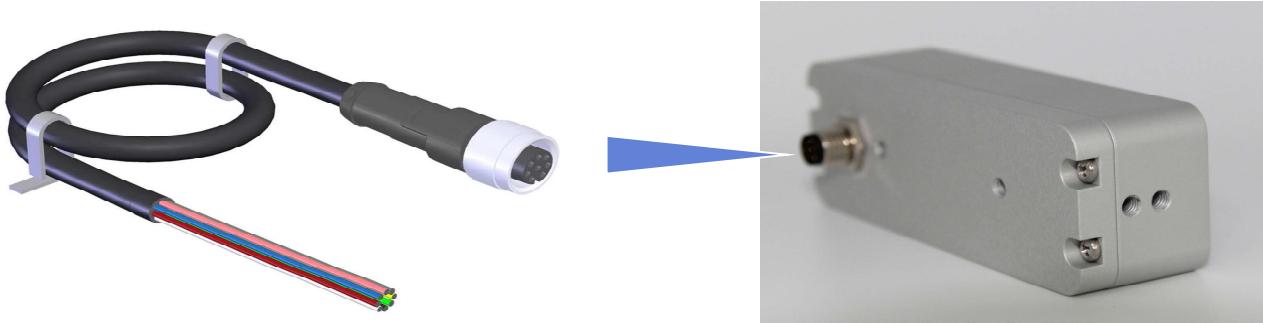
■ 제품 연결도



(그림3) 케이블 연결도

■ 제품 배선도

제품의 케이블에 대한 핀별 신호는 다음과 같습니다.



커넥터 형태	핀번호	색상	상세설명
	1	하얀색	Power Input
	2	갈색	Power Ground
	3	초록색	Control Signal Output(+24V)
	4	노란색	Control Signal Input(+24V)
	5	회색	USB_DP(+)
	6	분홍색	USB_DN(-)
	7	파란색	사용하지 않는 여분의 핀
	8	빨간색	사용하지 않는 여분의 핀

*주의사항 : 장비에 케이블 연결 시 표시된 붉은색 삼각형 모양의 흄과 장비 커넥터에 있는 흄이 일치해야 체결이 됩니다.

(표2) 제품 배선도

■ 동작 순서

- 1) NSL-2206AA 라이다 제품과 전원 및 USB 케이블을 연결합니다.
- 2) 제품을 해당 위치에 고정하고, 직류전원을 인가합니다.
(붉은색에 양전원 +24V, 검정색에 GND)
- 3) USB 케이블을 PC USB Port에 연결을 합니다.
- 4) 제품이 정상적으로 부팅이 되고, UI 실행을 통해 설정이 완료되면 UI 프로그램이 실행됩니다.
(UI 실행은 아래 9Page 뷰어 환경 설정을 참조해 주세요).
- 5) 제공된 UI를 통하여 필요한 동작을 확인할 수 있습니다.

■ 정격 및 사양

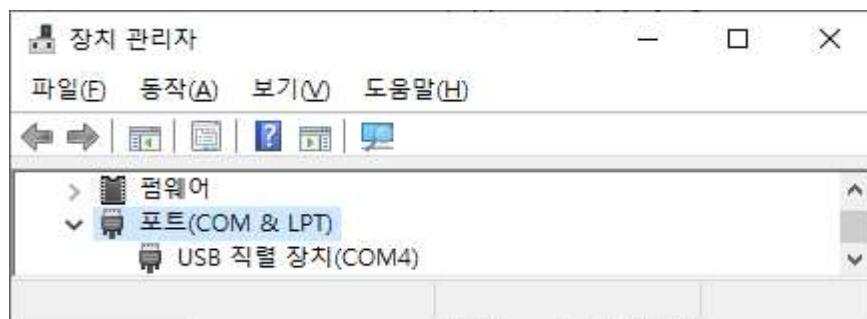
형식	FPA방식 3D 라이다	
브랜드명	ROBOSCAN	
모델명	NSL-2206AA	
검출거리	7m	
광원	NIR(940nm)	
정격전압	+18~30VDC(+24VDC-typical)	
소비전류	350mA 이하	
인터페이스	통신용 : USB CDC 1-port 제어용 : 출력 1-port {High : 24VDC(Internal Pull-up), 제어용으로만 사용} 입력 1-port {High : 24VDC(Internal Pull-up), 제어용으로만 사용}	
보호 회로	전원 역접속 보호, 과전류 보호	
응답 시간	50ms 이하(기능에 따라 상이할 수 있음)	
외부광 내성	80,000lx 이하	
동작/보관 온도	-20 ~ +60°C/-40 ~ + 70°C	
동작 습도	90 %RH (단, 결로 되지 않을 것)	
재질	케이스	알루미늄
	윈도우	블랙 평판 (800nm long pass)
크기	94.8 x 31.8 x 26.4mm	
무게	110g	

(표3) 제품 규격

■ 뷰어 환경 설정

- 1) MS Windows PC 뷰어 실행하기 위해 ROBOSCAN(NSL-2206AA) 제품과 연결된 USB 커넥터를 PC에 연결합니다.

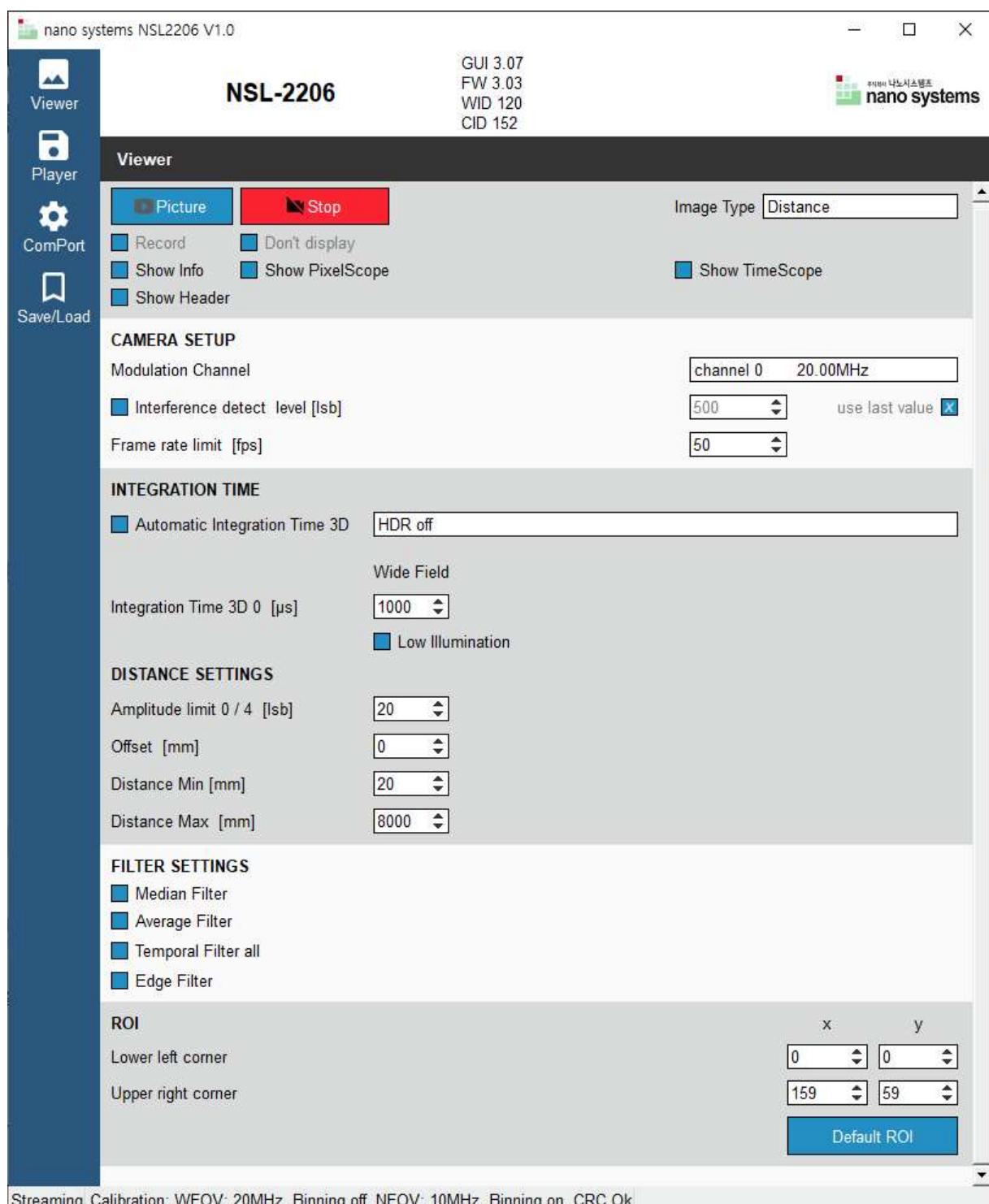
장치 관리자를 확인하시면 드라이브가 인식됩니다.



(그림4) 드라이브 인식 시 장치관리자 화면

※ USB 드라이브 미인식 시 제품 전원을 껐다가 켜거나, USB 케이블을 뺏다 재삽입합니다.
→ COM Port 번호는 사용자 PC 환경에 따라 상이

- 2) USB를 PC가 인식하면 제공해 드린 NSL2206-Windows-Binary.zip 파일의 압축을 풀고 폴더 내부 NSL-2206AA.exe 파일을 실행하면 NSL-2206 Viewer 창이 뜨는 것을 확인할 수 있습니다.

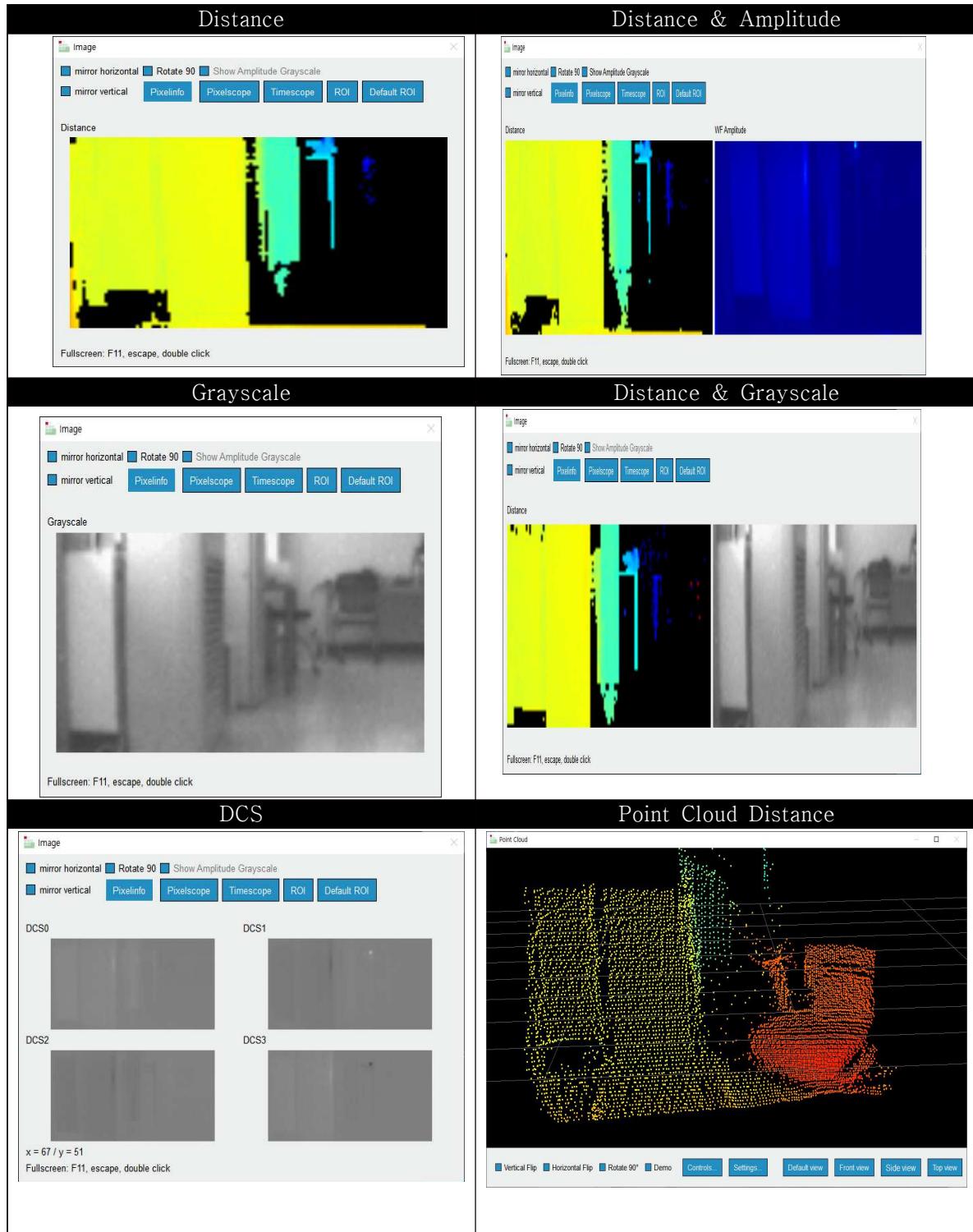


(그림 5) NSL-2206 Viewer

■ 뷰어 기능 설명

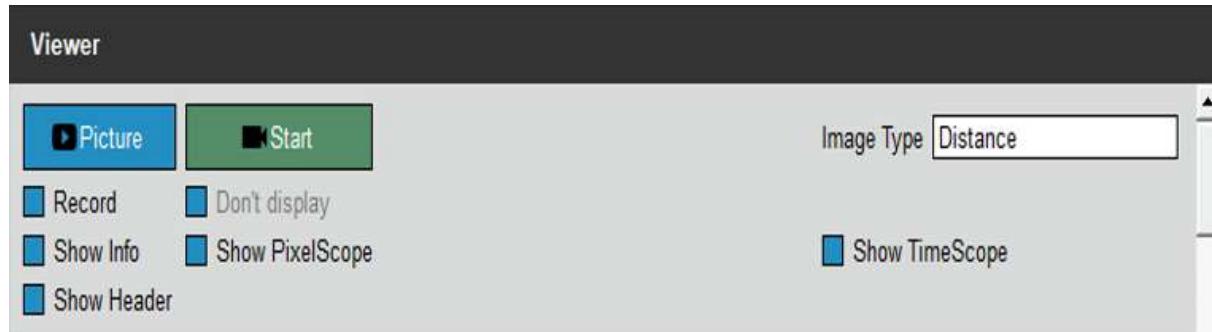
1) Image Type 설명

- Distance : 거리 정보를 2 차원 이미지로 표시합니다.
- Distance & Amplitude : 거리 정보와 밝기 정보를 2 차원 이미지로 표시합니다.
- Grayscale : Grayscale 이미지 정보를 표시합니다.
- Distance & Grayscale : 거리 정보와 Grayscale 이미지를 2 차원 정보로 각각 표시합니다.
- DCS : 거리 정보를 생성하기 위해 사용되는 위상이 다른 4 장의 Amplitude 이미지를 표시합니다.
- Point Cloud Distance : 3 차원 거리 정보를 가진 Pixel 을 표시합니다.



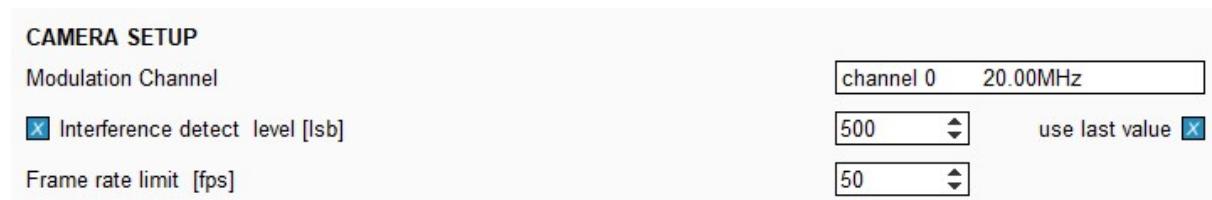
(표 4) Image Type 별 샘플 이미지

2) Viewer 영역의 아이콘 설명



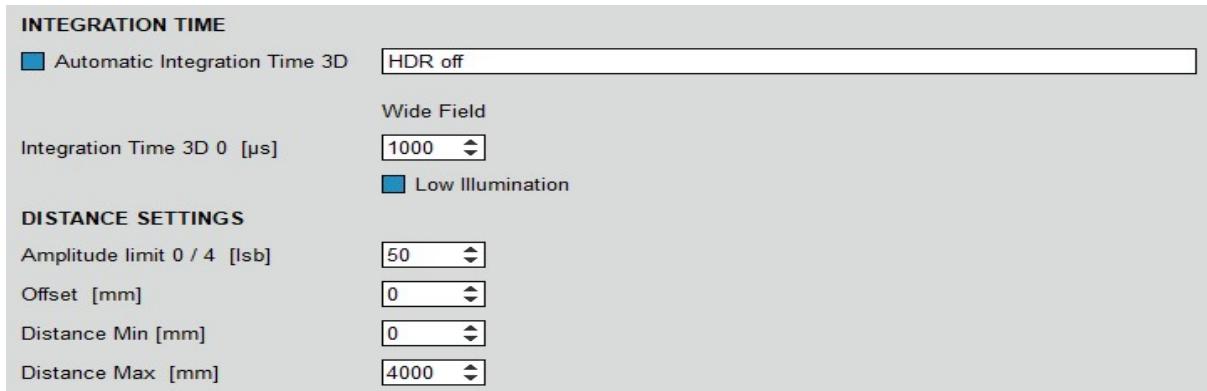
- Picture, Start : 아이콘을 누르면 Image Type에서 선택된 뷰어를 동작시킵니다.
- Record : 뷰어의 이미지를 저장합니다.
- Show Info : Distance Viewer의 거리 정보를 표시하는 창을 띄웁니다.
- Pixel scope : Distance Viewer의 거리정보를 분석할 수 있습니다. Ctrl + Alt + Left mouse button 을 누르고 Distance Viewer 화면을 드래그하면 해당 영역의 정보를 분석하여 그래프로 보여줍니다.
- Show TimeScope : Alt+left mouse button 으로 드래그하여 선택된 영역의 거리 정보를 시간과 함께 그래프로 표시합니다.
- Show Header : 센서에서 보내오는 데이터 프레임의 정보를 표시합니다.

3) CAMERA SETUP 영역의 아이콘 설명



- Modulation Channel : 사용하는 장치가 여러 대일 경우 서로의 간섭을 최소화하기 위해 출력을 제어하는 16 개의 LED 스위칭 주파수 중 하나를 선택합니다.
- Interference detect level : 손상된 픽셀의 값을 이전에 정상적으로 수신된 데이터로 대체합니다. 손상된 데이터를 판단하는 기준값을 설정할 수 있습니다.
- Frame rate limit : 설정된 프레임을 넘지 않도록 최대 프레임수를 제한합니다.
- use last value : 간섭에 의해 손상된 픽셀을 이전에 정상적으로 수신되었던 픽셀정보로 대체합니다.

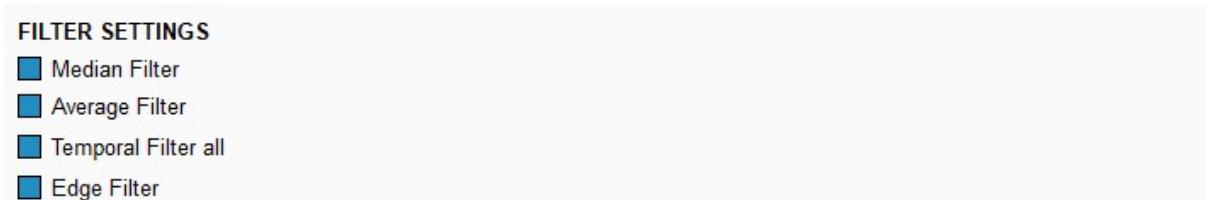
4) INTEGRATION TIME 영역의 아이콘 설명



- Automatic Integration Time 3D : Integration Time 3D 의 설정을 자동으로 조절합니다.
- Integration Time 3D : 입력을 받아들이는 시간을 조절합니다.
- Low Illumination : Integration Time 3D 의 값을 낮게 조절합니다.
- HDR : off, spatial, temporal 선택에 따라 Integration Time 설정이 다른 여러 장의 정보를 조합합니다.
- Amplitude limit : 설정값 이하의 pixel 은 표시하지 않습니다.
- Offset : 거리 정보에 Offset 를 더하여 오차를 수정합니다.
- Distance Min : 라이다로 측정할 물체의 최소 거리값을 설정합니다.
- Distance Max : 라이다로 측정할 물체의 최대 거리값을 설정합니다.

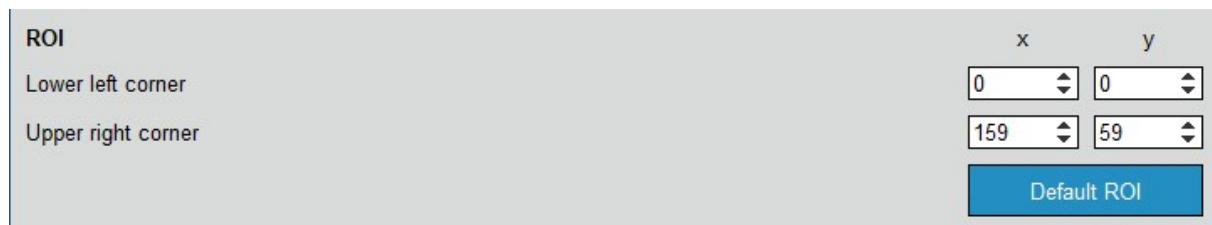
(현재 제작한 NSL-2206AA 제품의 최대 측정 거리는 7,500mm)

5) FILTER SETTINGS 영역의 아이콘 설명



- Median Filter : Pixel Viewer에서 Median Filter 를 적용합니다.
- Average Filter : Pixel Viewer에서 Average Filter 를 적용합니다.
- Temporal Filter all : Pixel Viewer에서 Temporal Filter 를 적용합니다. Factor 에 의해 이전 픽셀과 현재 픽셀의 적용 비율이 결정되고 Threshold 에 의해 Filter 에 적용될 픽셀을 결정합니다.
- Edge Filter : Pixel Viewer에서 Edge Filter 를 적용하여 물체의 경계에서 발생하는 왜곡을 제거합니다.

6) ROI 영역의 아이콘 설명



- Lower left corner, Upper right corner : 뷰어에서 선택된 가로, 세로 픽셀 영역의 위치를 표시합니다. 뷰어의 ROI, Default ROI로 선택 후 영역을 선택할 수 있습니다.
- Default ROI : 전체 픽셀 영역(160 x 50)의 위치로 되돌립니다.

7) Player 창 설명

- : 선택한 Image 또는 Point Cloud 표시 창에 나타나는 정보를 사용자가 지정한 파일 이름(File name)으로 사용자가 지정한 폴더 경로(Folder path)에 저장 후 파일을 재생할 수 있다.



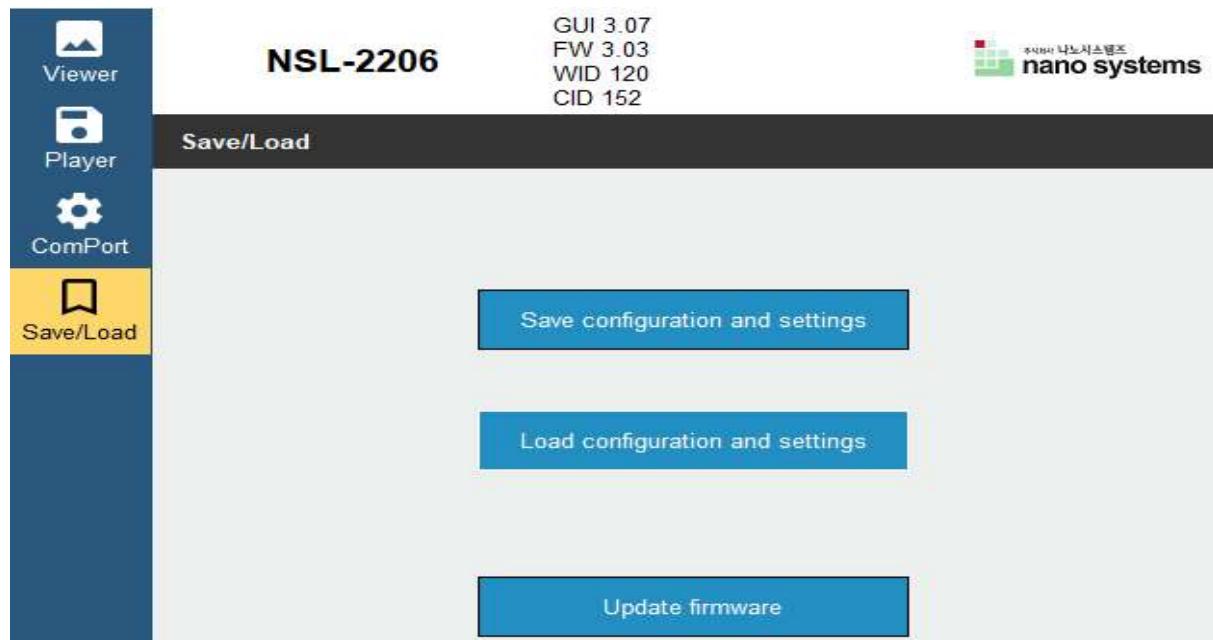
- FPS : 옆의 사각 박스안의 Frame Rate 을 설정해 주는 창입니다.
- : 클릭하면 Image 또는 Point Cloud 파일을 지정할 수 있습니다.
- File name : 옆의 사각 박스에 저장할 파일명을 설정할 수 있습니다.
- Folder path : 옆의 사각 박스에 파일을 저장할 경로를 설정할 수 있습니다.
- Select Folder... : 클릭해서 Image 또는 Point Cloud 파일의 저장 경로를 설정할 수 있습니다.
- Play : 생성된 파일을 선택해서 파일을 재생할 때 사용합니다.
- Stop : 재생 중인 파일을 정지시킬 때 사용합니다.
- Record : 한번 클릭하면 Image 또는 Point Cloud 파일이 기록되기 시작하고 한번더 클릭하면 Image 또는 Point Cloud 파일이 생성되고 지정한 폴더에 저장 됩니다.
- ex) 생성되는 파일 명 : 사용자 지정 파일명_년도월일-시간분초(image_20220426-175712)
형식으로 만들어짐
- Delete all logs : 클릭해서 생성된 파일을 모두 삭제할 때 사용합니다.
- Delete selected log : 클릭해서 생성된 파일 중 선택한 파일을 삭제할 때 사용합니다.

8) ComPort 창 설명



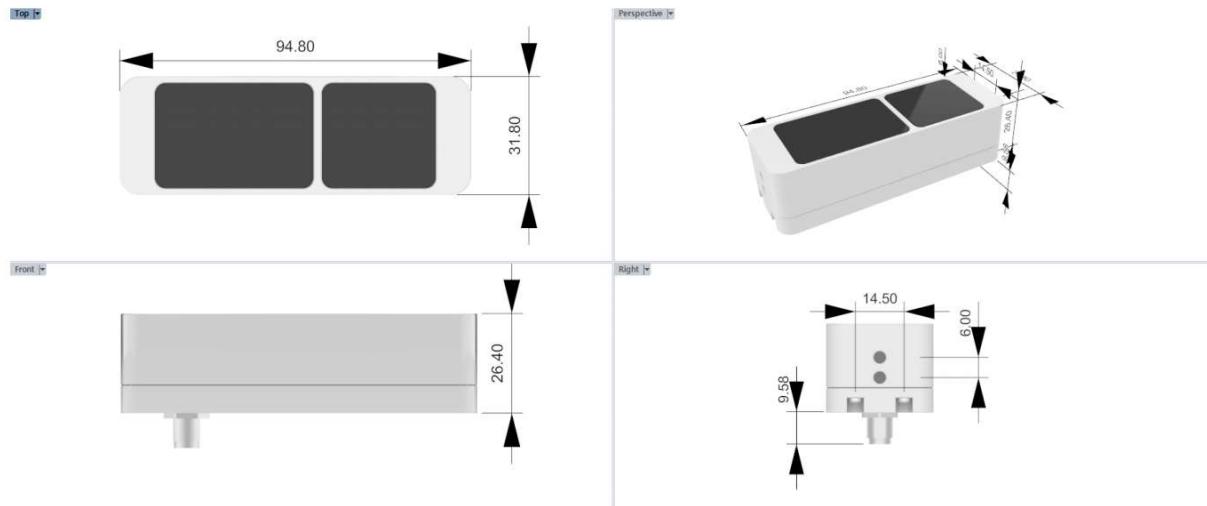
- PC 와 NSL-2206 센서와의 UART 통신속도를 설정합니다.(현재는 10000000 으로 고정되어 있습니다.

9) Save/Load 창 설명



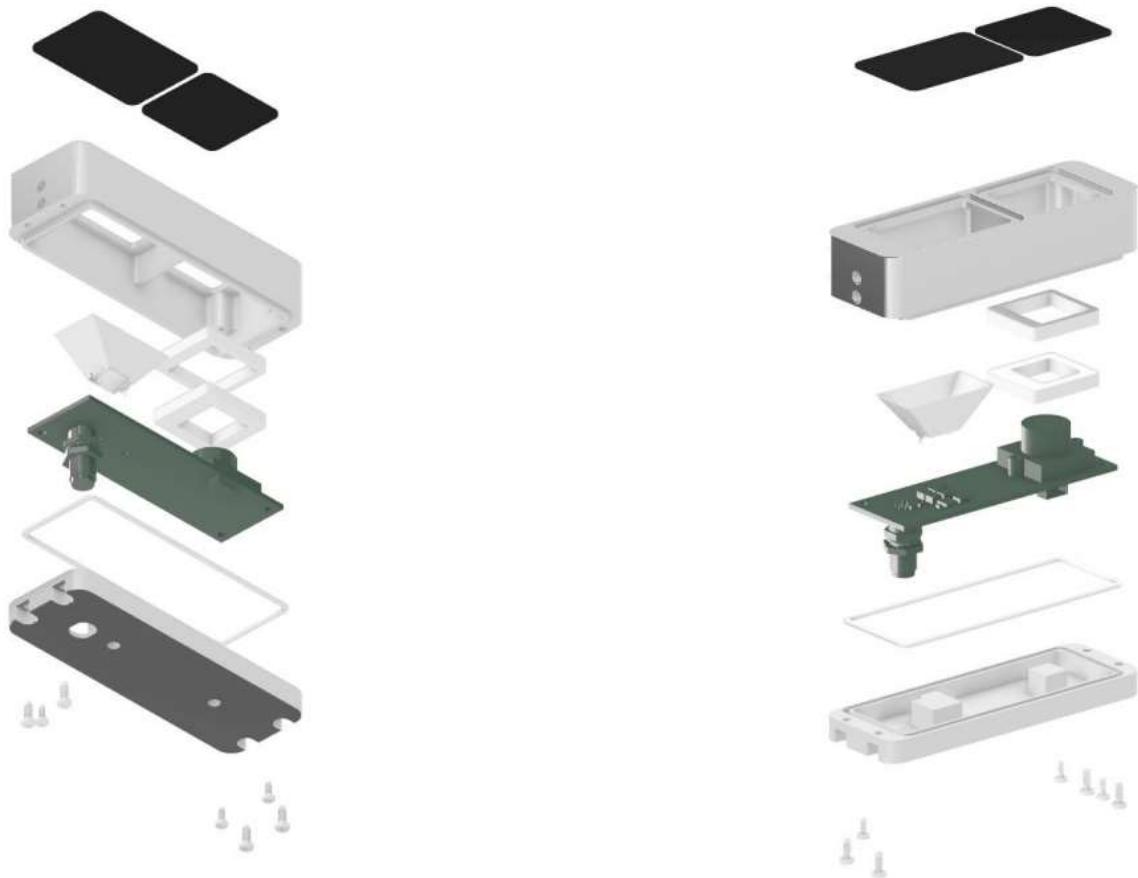
- Save configuration and settings : 설정을 파일로 저장합니다.
- Load configuration and settings : 파일로부터 설정을 읽어서 적용합니다.

■ 제품 외관



(표5) 제품 외관 설명

■ 제품 조립도



■ 부록

- (그림 1) smps 를 이용한 제품 설치 방법 4
- (그림 2) 제품 동작 개념도 5
- (그림 3) 케이블 연결도 6
- (그림 4) 드라이브 인식 시 pc 화면 9
- (그림 5) NSL-2206 Viewer 실행 초기 화면 10

- (표 1) 제품 구성품 5
- (표 2) 제품 배선도 6
- (표 3) 제품 규격 8
- (표 4) Image Type 별 샘플 이미지 12
- (표 5) 제품 외관 설명 17

Manufacturer : nanosystems Co.,Ltd.
Address : #2504, Global Venture-dong, Sampungro27, Gyeongsan-si, Gyeongbuk, Korea
Made in Korea